

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-075882

(43)Date of publication of application : 22.03.1996

(51)Int.Cl.

G21B 1/00

(21)Application number : 06-212837

(71)Applicant : ARATA YOSHIKI

(22)Date of filing : 06.09.1994

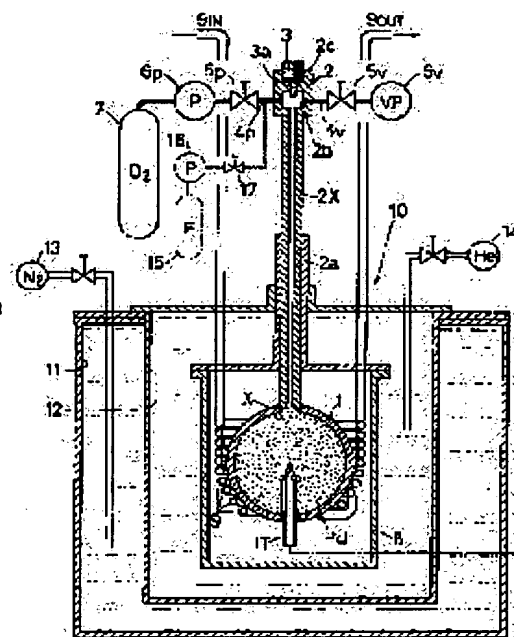
(72)Inventor : ARATA YOSHIKI  
CHIYOU GETSUKOU

## (54) THERMAL ENERGY GENERATING METHOD AND APPARATUS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To generate thermal energy at a high efficiency with high reproducibility by causing an abnormal reaction based on normal temperature nuclear fusion by absorbing highly dense liquid heavy hydrogen with super fine palladium powder in saturated state of a super high concentration.

**CONSTITUTION:** Super fine palladium powder Pd is sealed in a pressure resistant vacuum container 1 made of a stainless steel and after the inside of the container is evacuated to vacuum by a vacuum pump 6V, heavy hydrogen gas D2 is introduced into the container by a pressure pump 6P. After being filled with heavy hydrogen gas D2, the container 1 is cooled by a cryostat 10 to liquify the heavy hydrogen gas D2, and after the liquified heavy hydrogen is absorbed in the super fine powder until becoming the saturated state of a super high concentration to cause an abnormal reaction, the whole body of the container is heated. While retaining the heavy hydrogen in high concentration in the super fine powder by inner pressure produced at the time of heating, normal temperature nuclear fusion occurs to generate thermal energy.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-75882

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 2 1 B 1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Y

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-212837

(22) 出願日 平成6年(1994)9月6日

(71) 出願人 593002632

荒田 吉明

兵庫県神戸市東灘区御影町郡家字庄の元  
247

(72) 発明者 荒田 吉明

兵庫県神戸市東灘区御影町郡家字庄の元  
247番地

(72) 発明者 張 月嬌

大阪府茨木市美穂ヶ丘11番1号 大阪大学  
荒田記念館内

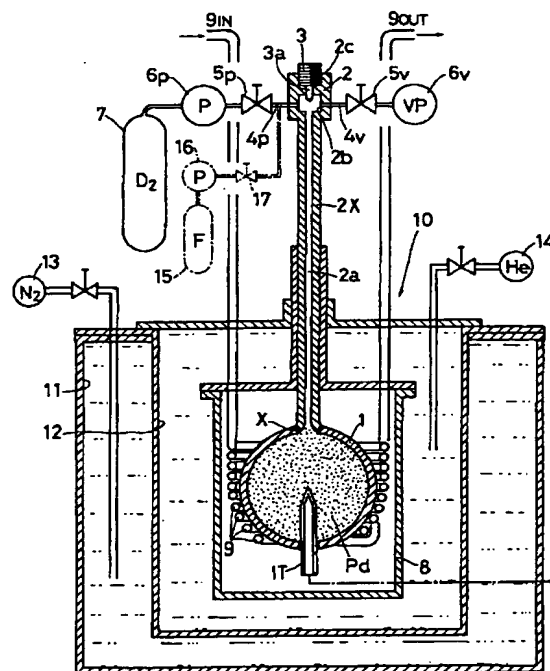
(74) 代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 熱エネルギー発生方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 高密度の液体重水素をパラジウムの超微粒粉末に超高濃度の飽和状態に吸収させ常温核融合に基づく異常反応を生じさせて高い再現性をもって高効率に熱エネルギーを発生させる。

【構成】 ステンレス鋼製の耐圧真空容器1内にパラジウムの超微粒粉末Pdを封入し、真空ポンプ6Vで内部を真空にした後圧入ポンプ6Pで重水素ガスD<sub>2</sub>を導入する。重水素ガスD<sub>2</sub>を充填してこの容器1をクライオスタット10により冷却して重水素ガスD<sub>2</sub>を液化し、超微粒粉末に液体重水素を超高濃度の飽和状態になるまで吸収させ異常反応を生起させた後容器全体を昇温させる。その際に生じる内部圧で超微粒粉末に高濃度の重水素を保持して常温核融合に基づく熱エネルギーを発生させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 重水素不透過性の耐圧真空容器内に重水素吸収性の大きな金属の超微粒粉末を封入し、この容器内に重水素ガスを導入すると共に、容器全体を重水素液化温度に冷却して液化された液体重水素中に超微粒粉末を浸漬し、この状態を保持して超微粒粉末に重水素を超高濃度の飽和状態になるように十分に吸収させ、その後上記真空容器を適正な温度域に昇温・保持して異常反応熱を発生させるようにした熱エネルギー発生方法。

【請求項2】 前記金属超微粒粉末には予めその粉体粒間隙の体積と略同体積になるようにクラスターカーボン10を混入し、混合粉末とすることにより金属超微粒粉末の粒内から重水素が離脱するのを抑制し、異常反応熱を発生させることを特徴とする請求項1に記載の熱エネルギー発生方法。

【請求項3】 請求項1の金属超微粒粉末にたいする重水素の超高濃度の飽和状態の容器を昇温して、粉末微粒間隙の液体重水素を気化させた後、広温域液状物質を容器内に導入して金属超微粒粉末の粒内からの重水素離脱20を抑止し、異常反応熱を発生することを特徴とする請求項1に記載の熱エネルギー発生方法。

【請求項4】 重水素吸収性の大きな金属の超微粒粉末を封入した重水素不透過性の耐圧真空容器、この容器内に重水素ガスを導入する手段、及び容器を適正な温度に加熱・保持する手段から成る熱エネルギー発生部と、上記容器内の重水素ガスを液化温度又はそれ以下に冷却する冷却手段とを備えて成る熱エネルギー発生装置。

【請求項5】 前記熱エネルギー発生部の耐圧真空容器に広温域液状物質を導入する手段を設けたことを特徴とする請求項4に記載の熱エネルギー発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、工業上利用し易い温度領域において熱エネルギーを効率よく発生させる熱エネルギー発生方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】パラジウム(Pd)をカソード(Cathode)としてこれを重水中に置き電気分解することにより核融合反応が発生するという衝撃的な論文がフライシュマンとポンズ(Fleischmann and Pons)により1989年3月に発表され世界中で注目を浴びた。この論文で使用された実験装置は、パラジウム(Pd)を陰極、白金(Pt)などを陽極として水酸化リチウムLiOH又は重水酸化リチウムLiODの重水D<sub>2</sub>O溶液中で電気分解するという簡単なものである。

【0003】上記核融合反応は、プラズマ核融合が1億℃という超高温下での現象であるのに対して、室温から数百℃の範囲の通常一般産業界で使用し得る温度での現象であるため、「常温(cold)」の名称が付され、常温核融合と呼ばれている。

【0004】このような、「常温核融合」を達成する方法には従来2つの重要な方法がある。1つは上述したフライシュマン等による電気分解で重水素をPdに吸収する方式であり、他の1つはその半年後De Ninno等による高圧重水素ガス中でPd中に重水素を吸収させる方式である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記未知の異常反応熱が核融合反応に基づくものであるかについてその後多くの科学者、研究者が同様な装置により追試を試みているが、現象の再現性・信頼性が悪く、現象の理論的なメカニズムが解明されておらず、反応の規模が小さい等の理由から、その現象そのものの存在について科学者等の間で見解が分かれている。

【0006】そこで、本発明者等はかかる異常反応熱が核融合による熱エネルギーの発生現象によるものであるかについて同様な装置により種々の試みを行ない、100℃近傍において重水素の爆発的な放出と吸収現象が交互に自動的に発生し、これに応じてほぼ30℃程度の温度変化が繰り返され、20W程度の発熱があることを見出し、この新しい現象を“ON-OFF効果”と命名し発表した。

【0007】即ち、かかる反応は単なる化学反応熱ではなく何らかの異常反応熱が生じていることは確かであり、その後、本発明者等による種々の実験の結果核融合反応によるものであると確信している。

【0008】しかし、従来の常温核融合として発表されている実験の再現性・信頼性は前述のように必ずしも良好ではなく、反応の規模が小さいために注入電気エネルギーに対する発生熱量も最大35%、長時間の平均値15%と小さく、実用核融合炉とするにはあまりにも効率が悪く、構造的な関連も不明であるなど種々の問題がある。

【0009】上述した従来の常温核融合の実験により種々の問題点が生ずる最大の理由は、パラジウム(Pd)のCathodeが棒状又は板状に形成されている点である。パラジウム金属が重水素を吸収し易いという性質は従来より知られているが、常温核融合実験が成功するのはパラジウムが理論値の85%以上の重水素を吸収した場合に多いとされている。しかし、パラジウムのCathodeが棒状又は板状の場合は、80%以上の重水素を吸収させるのは實際上極めて困難である。

【0010】そこで、発明者等は再現性を確実にし、かつ反応規模も実用化に十分なものとするために耐圧真空容器内に超微粒粉末のパラジウムを封入し、これに重水素ガスを吸収させて異常反応熱を発生させる方法を先の出願で提案した。

【0011】この先の出願による方法では重水素ガスを粉末に吸収させるために高圧下で反応させる必要があり、予め重水素ガスを加圧手段で高圧化するか、あるいは

3

はパラジウムのCathodeを、パラジウムの金属容器内にパラジウムの超微粒子粉末を封入した2重構造の電極として構成し、重水溶液中に浸漬して電気分解により金属容器内に侵入した重水素ガスを高圧化するという方法を採用している。

【0012】しかし、上記いずれの方法も重水素をガス状態でパラジウム粉末に吸収させる方式であるため、重水素を超高密度化し、異常反応を生じさせるのに時間がかかるという問題があり、さらに短時間に効率よく重水素の超高密度化を達成し、異常反応を発生させる方法が望

まれていた。  
【0013】この発明はかかる従来の常温核融合と呼ばれる熱エネルギー発生方法及び装置における種々の問題点に留意して、重水素ガスを超低温状態に保持して液化し高密度の液体重水素を超微粒粉末に超高濃度に吸収させ、異常反応を生じさせると共に再び昇温させるとガス化する際の内部圧で超微粒粉末の重水素を保持し、安全確実にかつ短時間内に経済的コストで異常反応熱を生じさせる熱エネルギー発生方法及び装置を提供することを課題とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する手段としてこの出願の第一の発明は、重水素不透過性の耐圧真空容器内に重水素吸収性の大きな金属の超微粒粉末を封入し、この容器内に重水素ガスを導入すると共に、容器全体を重水素液化温度に冷却して液化された液体重水素中に超微粒粉末を浸漬し、この状態を保持して超微粒粉末に重水素を超高濃度の飽和状態になるように十分吸収させ、その後上記真空容器を適正な温度域に昇温・保持して異常反応熱を発生させるようにした熱エネルギー発生方法としたのである。

【0015】上記方法においては、前記金属超微粒粉末には予めその粉体粒間隙の体積と略同体積になるように安定で最小のクラスターカーボンを浸入し、混合粉末とすることにより粉体粒間隙を消失させ、金属超微粒粉末の粒内から重水素が離脱するのを抑制し、異常反応熱を発生させるようにすることもできる。

【0016】この場合、前記金属超微粒粉末にたいする重水素の超高濃度の飽和状態の容器を昇温して、粉末微粒間隙の液体重水素を気化させた後、広温域液状物質を容器内に導入して金属超微粒粉末の粒内からの重水素離脱を抑制し、異常反応熱を発生させるようにしてもよい。

【0017】又、上記方法を実施する装置として、重水素吸収性の大きな金属の超微粒粉末を封入した重水素不透過性の耐圧真空容器、この容器内に重水素ガスを導入する手段、及び容器を適正な温度に加熱・保持する手段から成る熱エネルギー発生部と、上記容器内の重水素ガスを液化温度又はそれ以下に冷却する冷却手段とを備えて成る熱エネルギー発生装置を採用することもできる。

4

【0018】上記熱エネルギー発生装置においては、前記熱エネルギー発生部の耐圧真空容器に広温域液状物質を導入する手段を設けるのが好ましい。

【0019】

【作用】上記熱エネルギー発生方法は、液体重水素中にパラジウム等の重水素吸収性の大きい金属（以下パラジウム金属等という）の超微粒粉末を浸漬し、この超微粒粉末に重水素を超高濃度に吸収させて異常反応熱を生じさせるものであり、理論的根拠はまだ解明されていないが、かかる未知の反応熱は発明者によって化学反応熱でないと明確に実証しているため、いわゆる常温核融合により熱エネルギーが発生しているものと確信している。従って、以下ではこれを常温核融合として説明する。

【0020】さて、重水素を結合させて核融合反応を起こさせるためには、一般には超高温状態にすることによりエネルギーを与えて重水素イオンを活性化すること、あるいは地球の中心圧力以上の超圧力を加えて重水素イオン同士の距離を接近させることが必要とされている。

【0021】ところが、パラジウム金属等に重水素を吸収させると、理論的にはパラジウム金属等の原子数と同数またはそれ以上の重水素イオンを吸収させることができ、その結果重水素イオン同士の距離をパラジウム金属等の原子間隔と同等またはそれ以下にまで接近させることが可能ではないかと考えている。これは通常の気体圧縮手段では到底到達させることができない短い距離である。従来の常温核融合実験では、パラジウム金属等が理論値の85%以上の重水素を吸収した場合に成功する例が多いとされている。

【0022】パラジウム金属等内の重水素濃度を高めるための第一の要件は、パラジウム金属等を超微粒粉末化することである。粉末化すると、粉末粒子が小さい程パラジウム金属等の表面積が増大すると同時に、超微粒子特有の表面活性機能が出現し、重水素原子の各超微粒子表面分布濃度は瞬時に均質化し、表面から中心部までの距離も短縮される結果、各粒子内への移動も早く短時間内に飽和に達し、短時間内に超微粒粉末の重水素濃度を上昇させることができる。特に、表面粒子の数と内部粒子の数がほぼ同数に近い「クラスター」状態の超微粒子群の粉末では重水素濃度は瞬時に飽和量に近づく。従って、超微粒粉末は直径がナノメートルから少なくともミクロン以下の大きさがよい。このことは目的を達成するために必須の条件である。

【0023】パラジウム金属等内の重水素濃度を高めるための第二の要件は、液体重水素中に上記超微粒粉末を浸漬して超微粒粉末に重水素を十分吸収させることである。換言すれば超微粒子の外側を重水素のもっとも高濃度状態つまり液状環境下に密着させておくことである。重水素は、一般に常温・大気圧下ではガス状であり、そのままではパラジウム金属等内の重水素濃度を高めることができない。

5

【0024】そこで、この発明ではパラジウム金属等を封入した耐圧真空容器内に1乃至数気圧の重水素ガスを導入すると共にこの容器全体をクライオスタットのような超低温冷却装置内に入れて重水素の液化温度以下に冷却し、重水素ガスを液化する。

【0025】そして、重水素ガスが十分液化されると液体重水素中に超微粒粉末が浸漬され、この状態を一定時間保持すると超微粒粉末に重水素が短時間に液体重水素とほぼ同程度の超高濃度で飽和状態にまで吸収される。重水素を液化する際の温度と圧力の関係を図3により説明すると次の通りである。

【0026】図3にパラジウム(Pd)の水素吸収特性を示す。図示のように、水素吸収特性は温度が低い程、又高圧になるほど吸収濃度 $[H/Pd]$ が高くなることが知られている。又、重水素の吸収特性も類似傾向を持つことが知られている。この濃度の達成は、超微粒粉末であるほど達成時間が短く実用性が大きい。図示のものは水素分子ガス( $H_2$ )とPdの反応であるが、水素原子(H)とPdとの反応であればさらによい結果が得られる。

【0027】例えば、図3中に示す $[H/Pd]$ 濃度として0.9の場合の数値に対応する点を・で示しているが、100℃では5万気圧(F)、50℃では約3万気圧(E)、0℃では約1万5千気圧(D)、-32℃で約4500気圧程度(C)、-78℃では約100気圧(B)、-150℃では1気圧程度である。さらに、-252℃(=20°K)では1気圧で液体水素になり $[H/Pd]=1$ に接近する。

【0028】超微粒粉末に重水素が超高濃度の飽和状態にまで吸収されるとその状態で異常熱反応が始まる。しかし、真空容器を超低温の状態のまま保持していると、異常熱反応により発生する熱エネルギーを取り出すことができないから、真空容器は昇温させて適正な温度域に保持する必要がある。これが、異常熱反応により熱エネルギーを取り出すための第三の要件である。

【0029】耐圧真空容器を適正な温度域である常温の範囲に昇温させる場合、耐圧真空容器が超高压に耐えられるように予め設計されているとすると、常温に戻された際に内部圧は自動的にほぼ1000気圧に達する。これは次のような理由による。

【0030】即ち、最初に耐圧真空容器に導入されるときは、重水素は重水素ガスとして容器内へ導入される。重水素ガスは、1気圧の濃度に含まれる重水素の原子数が $1\text{ cm}^3$ あたりほぼ $10^{19}$ 個程度であるのに対し、液化されると原子数が $1\text{ cm}^3$ あたりほぼ $10^{22}$ 個程度の密度に変化する。これは濃度が1000倍(=10<sup>3</sup>)になることを意味する。このような大きな密度の液体重水素を連続して容器内に満たした状態で昇温させ常温に達すると、重水素はガス化し、その圧力が1000倍になるのである。

6

【0031】従ってこの耐圧真空容器内に超微粒粉末を置き、液体重水素内で超高濃度の飽和状態後この容器を昇温させると、この粉体の間隙の液体重水素が臨界濃度で気化し、そのガス圧力が常温でほぼ1000気圧に達することになる。このような状態で、異常反応が著しければ、異常反応による熱エネルギーを安定して取り出すことができる。しかし、温度が上昇するにつれて圧力が上昇しない場合は、重水素濃度 $D^*$ が減少し、異常反応が図3の曲線に従ってゆっくりと減少する可能性がある。従って、重水素濃度 $D^*$ が減少しないようにするには耐圧真空容器を上記した超高压に十分耐えられるように予め設計しておけばよい。これによって常温以上でも重水素が粉末から離脱せずに異常反応が生じる。

【0032】しかし、耐圧真空容器を上記のような超高压に耐えられるように設計することはコスト的に上昇の要因となり、安全上もできるだけ圧力は低い方が好ましい。そこで第二の発明では、真空容器を昇温させる際に圧力が上昇せずに超微粒粉末から重水素が離脱しない方法を採用している。

【0033】即ち、真空容器に入れる金属超微粒粉末には導入する前に予め前処理としてその粉末粒間隙の体積と略同体積の超微粒カーボン(C60)を混入しておくのである。現在Pdのもっとも小さい微粒子としては、クラスター状の超微粒粉末であり、そのときのPdの直径はほぼ70Å(オングストローム)であるが、これらの粒子と粒子が接近したときに粒間に“間隙”が残るので予めこの間隙の全体積を求めてそれとほぼ同体積になるようにC60を混入し、混合粉末を作る。

【0034】上記間隙の体積とほぼ同程度の体積になるようにC60を混入し、混合粉末とした理由は、すべて「微粒間隙」に理想的にも最も小さく、安定なクラスターカーボン(60C; 7Å)を完全に埋めこめば上記C60だけで十分であるが、超微粒粉末のサイズがたとえば70ÅのPdでも実際は70~100Å程度に分布していること、さらにこれらの粒子がきれいに整列しているとは到底考えられないので、粒子間隙の大きさに不均一がある。さらに現在Pdクラスターは70Åが最小であり、現在実用的には(市販)1000~5000Å(0.1~0.5μ)程度のもので、実験に使用されているものでも0.4μであるから間隙に入るC60は1個ではなく可成り澤山入ることになるからである。

【0035】このような、処理をしたパラジウム金属等の超微粒粉末を超低温で液体重水素に浸漬し、重水素を十分に吸収させて飽和状態とした後、真空容器を昇温しても上記混合が完全であれば微粒粉末からの重水素の離脱はほとんどなくなる。

【0036】しかし、この混合が完全でなく、粉体粒間隙の消失が不完全で残存する場合は粉体粒子から重水素がその間隙に幾分リークするので、これを完全に消失するには第三の発明のように、広温域液状物質をさらに容

器内に注入する。

【0037】この広温域液状物質は、例えばフロン12が挙げられる。フロン12は大気圧では $115^{\circ}\text{K} \sim 243^{\circ}\text{K}$  ( $-158^{\circ}\text{C} \sim -29.8^{\circ}\text{C}$ )では液体状態であり、40気圧(atm)では $385^{\circ}\text{K}$  ( $112^{\circ}\text{C}$ )まで液体であるから、昇温して常温 $100^{\circ}\text{C}$ 以上で異常反応熱を取り出す場合は、数十気圧下で真空容器内へ導入すればよい。シリコン油なども類似の効果を有する。

【0038】こうして、広温域液状物質を真空容器内へ注入すると、超微粒粉末は粒間の間隙をこの液状物質で埋められてしまうため超微粒粉末の粒子内に吸収されている重水素は温度が上昇しても粒子外へ出ることができず、重水素は超微粒粉末から離脱できないため、異常反応が常温域でも持続することとなるのである。

【0039】真空容器を常温域に昇温させた後は、これを適切な温度に保持する必要がある。図4に示すように、常圧のもとで重水素を吸収したパラジウム金属等を昇温させると、重水素を吸収した領域Aから $105^{\circ}\text{C}$ 附近で急激に重水素を放出することによって領域Bに移行する。そして、降温させると、 $80^{\circ}\text{C}$ 付近で急激に重水素を吸収して領域Aに戻る。この現象は、これらの移行点近辺でパラジウムの電子の状態に変化が起こり、これにより重水素の含有可能状態が変化し、これを運動させるものと考えることができる。パラジウムの純度・表面状態によってはこの領域Aおよび領域Bの温度域は高温側たとえば $300^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ の高温域に変化する。

【0040】このため、異常反応が起き難いときは領域Aの適正温度域よりさらに越えて領域Bへ移行させ、再び元の領域Aの適正温度域へ戻すように変動させこれを繰り返した後その適正温度域に保持するとよい。これにより常温核融合反応が生じ易くなり確実に異常反応を起こさせることができる。

【0041】しかし、極最近の発明者の実験では、領域Aから領域Bへの移行が行なわれなくても、領域Aの或る適当な温度のもとでも発熱反応が起こることが確認されている。

【0042】一旦十分な核融合反応が発生したら、容器の周囲の熱媒体より熱交換により取り出す熱エネルギーの量を調節することにより容器を核融合反応に最適の温度に維持すれば継続的に発熱反応が起こり、取出したエネルギーを利用し続けることができる。

【0043】重水素吸収性あるいは透過性が高い金属としては、パラジウムのほかに離脱状態のニッケル、チタン、ジルコニウム、バナジウム、 $\text{LaNi}_5$ 、 $\text{Na}_2\text{WO}_2$ あるいは超伝導体材料等が挙げられ、これらはまた多量の重水素を吸蔵させることができる。超微粒粉末の粒径は1ナノメートル( $10\text{\AA}$ )から少なくともミクロン以内の超微粒子が重要であって小さいほどよく、特にクラスター状態やアモルファス状態の超微粒粉末がよい。

【0044】第三の発明による熱エネルギー装置は、上述したように熱エネルギー発生部と冷却手段とを備えている。熱エネルギー発生部は熱エネルギー発生部の耐圧真空容器内を予め真空状態にしてパラジウム金属等の超微粒粉末が封入されており、これに重水素ガスを導入手段により導入して密封する。

【0045】その後耐圧真空容器を冷却手段で例えば $\text{N}_2$ 、 $\text{He}$ などの超低温の寒剤を用いて重水素の液化温度又はそれ以下( $20^{\circ}\text{K}$ 付近)に冷却し液体重水素とする。液体重水素に超微粒粉末が浸漬されると超微粒粉末の各粒子内に高密度の重水素が吸収され、短時間内に超微粒粉末が飽和状態となり、核融合による異常反応が開始される。

【0046】容器内に液体重水素が満たされた状態で超低温状態を保持すると、異常反応熱を取り出すことができないため、容器全体を加熱・保持手段により加熱して昇温させ、パラジウムの超微粒粉末に重水素を吸蔵させた適正な温度域まで加熱し、その温度域に保持する。超微粒粉末に吸収された残余の液体重水素が昇温によりガス化して容器内が高圧化されるため、その高圧下で適正温度に保持することにより核融合反応が持続され、異常反応による熱エネルギーを取り出すことができるのである。

【0047】上記熱エネルギー装置は、液体重水素のガス化により内部圧が高圧になってもこれに耐えられるように耐圧真空容器は予め高強度に設計されている。

【0048】しかし、耐圧真空容器を昇温させる際に超微粒粉末の各粒内に含まれている重水素が排出され重水素濃度が低下することによって異常反応が減少するのを防止するために、第四の発明では粒子間隙に $\text{C60}$ などの1ナノメートル( $10\text{\AA}$ )前後の超微粒クラスターを導入することである。他の1つは耐圧真空容器に広温域液状物質を導入する手段を設けている。

【0049】耐圧真空容器内の液体重水量が昇温のためガス化した後に上記手段により広温域液状物質を導入することにより超微粒粉末の粒間隙を上記液状物質で埋めることにより超微粒粉末の各粒内から重水素が排出されるのを抑止し、耐圧真空容器内が高圧とならないようにして異常反応を持続させることができる。

【0050】

【実施例】以下この発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は実施例の熱エネルギー発生装置の概略構成図を示す。図1に示す1はステンレス鋼製の球形の耐圧真空容器であり、内部に所要体積の空間を有する。この耐圧真空容器1の上部には連結管2Xを介して首部2が真空電子ビーム溶接されており、内部には容器内部に通じる通路2aと中央付近に室2bが設けられ、これら内部は全て金メッキが施されている。Xは溶接部を示す。

【0051】上記真空容器1内には粒径が $0.4\mu\text{m}$ 前

後(小さいほどよい)のパラジウム超微粒粉末Pdが充填される。

【0052】首部2の上端内面には螺条2cが刻まれており、螺条2cに気密に螺入された螺子3の先端に設けたプラグ3aが通路2aへ向かって延びている。なお、容器寸法は内径40mm、壁厚さ5mmである。

【0053】首部2の室2bには、排気管4Vと給気管4Pが接続され、排気管4Vはコック5Vを経て真空ポンプ6Vに連結され、給気管4Pはコック5P及び送りポンプ6Pを経てポンベ7に連結されており、ポンベ7内には重水素ガスが収容されている。

【0054】上記容器1の大部分は加熱・保持手段8内に設置されるものとし、容器の外周には発生した熱エネルギーを外部へ取り出すための冷却コイル9が巻回されている。冷却水入口91Nから流入した水は発生した熱エネルギーで加熱され冷却水出口90UTから外部へ取り出される。

【0055】10はクライオスタットの概略構造を示す。このクライオスタットには冷凍機13、14から液体N<sub>2</sub>、液体Heが2重の真空容器11、12に送り込まれる。クライオスタット10内には上記耐圧真空容器1が挿入され、冷却され得るように液体He用の真空容器12の大きさが定められているものとする。なお、図中のフロン12用のポンベ15、ポンプ16、バルブ17については後で説明する。

【0056】上記の装置において、異常反応熱が次のように生成し、取り出される。まず耐圧真空容器1内にパラジウム超微粒粉末Pdを充填し、螺子3を図示の状態まで螺入する。この状態ではプラグ3aは、通路2a内へ挿入されておらず、排気管4V及び給気管4Pは通路2aに連通している。そして、コック5Vを開いて真空ポンプ6Vを運転し、耐圧真空容器1内を真空中に排気し、その際容器1及び超微粒粉末Pdに吸蔵付着などの汚せんガスが残存すれば、これを数100℃に加熱して十分排出させるのが好ましい。

【0057】次に、コック5Vを閉じ、反対側のコック5Pを開き、圧入ポンプ6Pを運転して容器1内に重水素ガスを送り込む。その際圧入ポンプ6Pは、1気圧あるいは数気圧程度に重水素ガスを圧入できればよく、超高压にする必要はない。

【0058】重水素ガスを容器1内に満たすと、その状態で首部2の螺子3を螺入してプラグ3aを通路2aの端に圧入し、コック5V、5Pを閉じる。この状態でクライオスタット10内に液体N<sub>2</sub>、液体Heを入れて絶対温度20°K付近に冷却し、重水素ガスを液化する。重水素ガスが十分液化したかについては、容器1に取り付けがサーモカップル1Tにより容器1の中心温度を測定して確認する。

【0059】重水素ガスが液化されるとその液体重水素中に超微粒粉末が浸漬され、超微粒粉末の各粒子に重水

素が短時間内で吸収され飽和状態となり、異常反応熱が生成され始める。重水素は超低温ではPd粉末粒子に吸収され易い性質があるからである。

【0060】しかし、重水素を液化した超低温状態のままでは異常反応熱を取り出すことができないから、この装置を実用化するためには耐圧真空容器を常温域に戻す必要がある。そこで容器1内に液体重水素が十分充填された後、今度はこれを密閉状態のまま室温又はそれより少し高い適当な温度まで昇温させる。このとき、加熱・保持手段8は上記適当な温度域にまで加熱昇温させて保持する。

【0061】上記昇温が始まり、液体重水素が液化温度を通過して温度上昇すると重水素はガス化し始めるが、このとき容器1は密閉されているので、ガス化した重水素により圧力が高くなる。このときの圧力は、1000気圧程度に超高压化される場合もある。このように超高压に内部圧力で高压化された状態では、液体重水素濃度とほぼ同程度に超微粒子内部に吸収されている重水素は超微粒子内部にそのまま閉じ込められていて外部に放出されず、微粒粉末内で超高濃度が保持されており、適正高温域で核融合反応が生じ易くなって常温核融合による熱エネルギーが発生する。

【0062】図2は、第二実施例の熱エネルギー発生装置の概略構成図である。基本的な構成は第一実施例とほぼ同じであるが、耐圧真空容器1'が円筒状である点のみが異なっている。その他同一部材には同じ符号を付して説明は省略する。

【0063】なお、上記いずれの実施例でも耐圧真空容器1は予め上記超高压に十分耐えられる強度に設計されているものとしている。しかし、液体重水素がガス化される時必ずしも容器内が超高压にならないで超微粒粉末の重水素濃度が低下しないようにすることができる。この方法を実現するため、2つの実施例がある。その方法の1つは予め超微粒粉末の粒子間隙の体積と同程度あるいはそれ以下の体積のクラスターカーボン(C60)を超粒粉末に混合して粒子間隙をクラスターカーボンで埋め込むように混合粉末を作り、これを容器内に導入する。このような混合粉末を用いれば、超高濃度状態の超微粒粉末から重水素は外部へ流出することが出来なくなり、高濃度状態であるため圧力は上昇しない。

【0064】他の方法の実施例では図1、図2の一点鎖線で示したように、ポンベ15、ポンプ16、バルブ17から成る導入手段が上記真空容器内に付設されている。すなわち、前述のように真空容器を昇温させる際に、容器内の液体重水素がガス化した後に、直ちにバルブ17を開き、ポンプ16によりポンベ15内のフロン12液を吸引して真空容器へ送り出し、容器内の超微粒粉末の粒間隙をフロン12液で埋めるのである。フロン12液は30°K付近から100°C付近の常温域まで広い温度域に亘って液状を保つ物質である。但し、加圧



11

状態は40気圧程度が必要である。

【0065】このような広温域液状物質を送り込むことにより超微粒粉末の粒間隙がこの液状物質で埋められると、容器内の液体重水素がガス化した後に粒内から重水素が温度上昇につれて排出されようとしても、これを抑止され、重水素は離脱できないのである。そして同時に容器内の内圧は必要以上に超高圧化されなくなるのである。こうして、重水素濃度が高く保持されると、異常反応が著しく進行し、熱エネルギーが取り出される。この第2の実施例は第1の実施例において粉末粒間隙がクラスターカーボンで完全に埋められず残存する場合、第1の実施例を補完するものである。

【0066】

【効果】以上詳細に説明したように、この出願の第一の発明は、重水素吸収性の大きい金属超微粒粉末を耐圧真空容器に入れておき、これに重水素ガスを導入して冷却し容器内で液体重水素に超微粒粉末を浸漬し、この状態を保持して超微粒粉末の重水素濃度をもっとも高濃度の飽和状態とし、その後、この容器全体を昇温させることにより超微粒粒子間隙に充填している液体重水素が再びガス化し、温度上昇とともに急激な圧力を伴うので、この高圧下の重水素濃度を保持して異常反応熱を生じさせるようにしたから、これにより常温核融合反応を短時間に確実に発生させ熱エネルギーを取り出すことが可能となり、大規模な実用炉の設計をすることにより発電装置に応用すれば画期的なエネルギー供給源が得られ、安全確実に経済的な夢の熱エネルギー源が得られる。

【0067】第二の発明では、超微粒粉末には予めその粉末粒間隙の体積と略同体積になるように最小且つ安定なクラスターカーボン(7Å)を混入し、混合粉末とすることにより粒内から重水素が離脱するのを防止したから、この方法によれば、容器内の内圧は超高圧にならずに粉末粒子に含まれている重水素が粒子外に排出されるのが防止され、重水素濃度が低下するのを抑止して異常反応が促進されるのである。この場合粉末間隙をクラスターカーボンで完全且つ均等に埋められず間隙が残存する場合は、第三の発明のように、さらに高温域液状物質を注入し、これを補完すれば容易に目的が達成される。

12

【0068】第四の発明は、熱エネルギー発生部と冷却手段により第一の発明の方法を実施するようにしたものであり、このような手段により確実に経済的なコストで熱エネルギーを得ることができる。

【0069】第五の発明では、第四の発明の装置に広温域液状物質の導入手段を設けることにより第三の発明の方法を実施するようにしている。これによりさらに経済的で安全な装置が得られるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一実施例の熱エネルギー発生装置の主要部断面図

【図2】第二実施例の熱エネルギー発生装置の主要部断面図

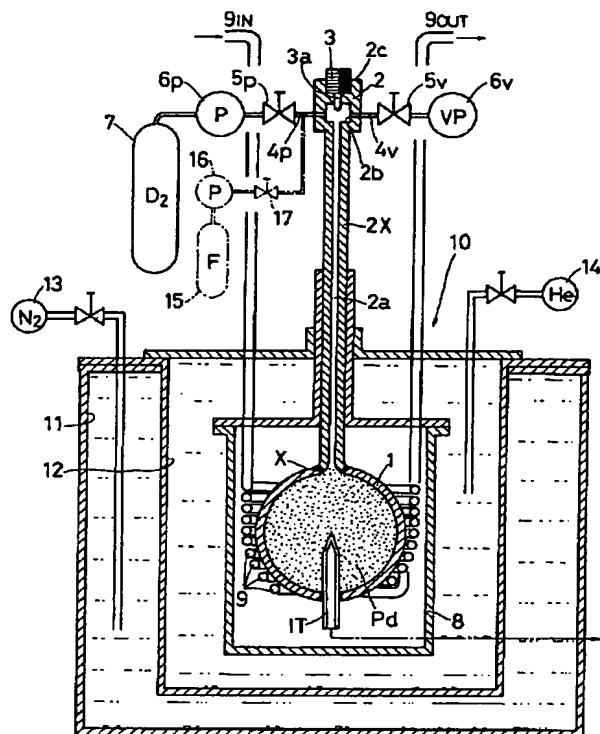
【図3】パラジウムの水素濃度と圧力の関係を示す特性曲線を示す図

【図4】パラジウムの重水素吸収の温度特性曲線を示す図

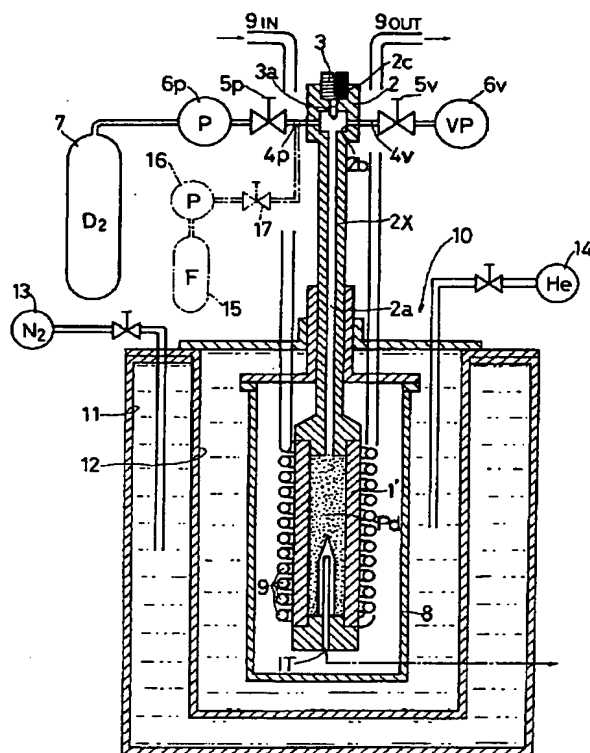
【符号の説明】

- 1 耐圧真空容器
- 2 首部
- 3 螺子
- 3 a プラグ
- 4 V 排気管
- 4 P 給気管
- 5 V、5 P コック
- 6 V 真空ポンプ
- 6 P 圧入ポンプ
- 7 重水素ガス
- 8 加熱・保持手段
- 9 冷却水コイル
- 10 クライオスタット
- 11 液体N<sub>2</sub>の真空容器
- 12 液体Heの真空容器
- 13、14 冷凍機
- 15 ポンベ
- 16 ポンプ
- 17 バルブ

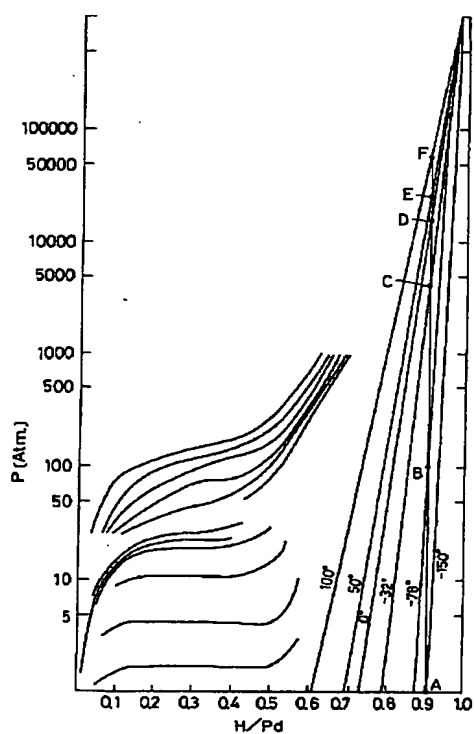
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

